

Translation of Japanese Laid-Open Utility Model Sho 61-53857

Specification

1. Title of the Utility Model

Electrode substrate

2. Claims

1. An electrode substrate characterized in that a resin layer including an opening portion for housing an electrode active material is disposed on one surface or both surfaces of a conductive thin plate and a resin adhesion function is provided between each thereof.

3. Detailed Description of the Utility Model

<Technical Field>

The present utility model relates to a structure of an electrode substrate for facilitating the manufacture of a battery and the realization of a thinner battery.

<Prior Art>

There has conventionally been studied a technique for manufacturing a battery in the form of a flat thin plate by using an electrode substrate formed by depositing an electrode active material on a metal or plastic thin plate by screen printing, gravure printing, vapor deposition or sputtering etc. After stacking electrode substrates produced in this manner with electrolyte interposed therebetween, the periphery is adhered at a normal temperature or a temperature close to a

normal temperature, thereby to produce a battery in a flat plate form. Also, a battery in a flat plate form may be produced by providing an adhesive on a thin plate and binding two of such thin plates. Since a battery in a flat plate form usually includes an aqueous solution of ammonium chloride or a non-aqueous organic liquid electrolyte such as propylene carbonate as an electrolyte, a high temperature cannot be applied for sealing the battery in the flat plate form. Therefore, a variety of improvements are required for a sealing structure of the battery in the thin and flat plate form. In a battery having a resistance to high temperatures that does not cause changes in properties or shapes under high temperatures of 100°C or higher, such as a battery using a solid electrolyte as an electrolyte, a high temperature sealing material of heat-adhering or thermosetting type can be used in the manufacture process, thereby to facilitate the manufacture process. However, application of such a manufacture technique to the battery in the thin and flat plate form has not been sufficiently considered.

<Object of the Utility Model>

The present utility model has an object to provide an electrode substrate facilitating the manufacture of a thin battery that is not affected under a high temperature in the manufacture process.

<Description of the Constitution and the Effect>

In order to achieve the above object, an electrode

substrate according to the present utility model has characteristics in that a resin layer that can be heat-adhere or thermoset is disposed on one surface or both surfaces of a conductive thin plate made of a metal or a conductive resin etc., the thin plate is exposed inside an opening for housing an electrode active material formed on the resin layer, and an electrode active material is carried thereon. A battery in a thin and flat plate form can be manufactured by stacking and adhering such substrates into one unit with the resin layer described above.

According to the present utility model, stable electric and mechanical characteristics can be maintained even when the electrode substrate is heated to a heat-adhering or thermal curing temperature of the resin layer, thereby greatly facilitating the manufacture of a thin battery.

<Examples>

FIG. 1 (A) and (B) are plan view and a sectional view showing an electrode substrate according to one example of the present utility model. An electrode substrate 1 is formed by disposing in a layer form a heat-adhering resin 4 having openings 3 for housing an electrode active material on both surfaces of a conductive thin plate 2 made of a metal carbon or a conductive resin etc. As the heat-adhering resin 4, an ethylene-vinyl acetate copolymer resin and the like is used; however, a thermosetting resin such as precured epoxy resin and the like can also be used. Further, a surface of the thin

plate 2 is exposed in the openings 3 formed and arranged in a lattice form on the heat-adhering resin 4. On one surface of the electrode substrate 1, a positive electrode active material 5 is filled singly or with a conductive agent or an additive for improving the utilization ratio of the active material. For filling the positive electrode active material 5, screen printing method, application method or vapor deposition method etc. is used. In the openings 3 on the other surface of the electrode substrate 1, a negative electrode active material 6 is filled in the same manner as the positive electrode active material 5. In this case, the heat-adhering resin 4 in the periphery serves as a dam for preventing the active materials 5 and 6 from flowing out. The active materials 5 and 6 are adhered to the thin plate 2 in the openings 3, and housed and retained by drying and baking process.

FIG. 2 is a sectional view showing another example of the present utility model. Resin layers 7 having openings for housing an electrode active material are disposed on both surfaces of a conductive thin plate 2, and a positive electrode active material 5 is filled in openings of one of the surfaces and a negative electrode active material 6 is filled in openings on the other surface in the same manner as in FIG. 1. Heat-adhering resins 4 having openings slightly larger than those of the resin layers 7 are deposited on the resin layers 7 on both surfaces. The resin layers 7 act

effectively for forming openings into which an electrolyte and a separator are inserted when a thin battery is produced by laminating electrode substrates, as well as for preventing contact of the conductive thin plates 2 between each thereof when the electrode substrates are heat-adhered.

FIG. 3 is a sectional view showing still another example of the present utility model. On one surface of a conductive thin plate 2, a heat-adhering resin 4 having openings in which a surface of the conductive thin plate 2 is exposed is disposed in a layer form, and a positive electrode active material 5 (or a negative electrode active material) is filled into the openings.

On the other hand, on the other surface of the conductive thin plate 2, a resin layer 9 having openings 8 having a small diameter in which a surface of the conductive thin plate 2 is exposed is disposed in a layer form. These openings 8 are used as terminals for taking out an electric current to the outside.

FIG. 4 is a sectional view of an electrode substrate showing still another example of the present utility model. In the electrode substrate according to this example, a resin layer 7 having openings in which a positive electrode active material 5 (or the negative electrode active material) is filled and a heat-adhering resin 4 deposited thereon are provided on one surface of a conductive thin plate 2 in the same manner as in FIG. 2, and a resin layer 9 and openings 8

as shown in FIG. 3 are provided on the other surface thereof.

FIG. 5 is a sectional view showing one example of a battery in a thin and flat plate form in which the respective electrode substrates 1 described above are combined and laminated. This battery has a structure in which three layers of electrode substrates 1 are stacked, the electrode substrate 1 in the center is an electrode substrate as shown in FIG. 2, and the electrode substrates 1 laminated thereon are electrode substrates as shown in FIG. 3. In openings formed on the heat-adhering resins 4 on the electrode substrate 1 in the center, an electrolyte 10 or a separator containing an electrolyte 10 is housed. The respective electrode substrates 1 are adhered into one body by heating the heat-adhering resins 4 to an adhere temperature. The electrode substrate 1 as shown in FIG. 1 may be used as the electrode substrate 1 in the center in place of that shown in FIG. 2, and another structure may be taken in which the electrode substrates 1 of FIG. 2 are stacked on both surfaces of the electrode substrate of FIG. 1, and further the electrode substrates 1 of FIG. 3 are disposed on both the outer surfaces thereof. Connection of the electrode to the outside is performed via the openings 8.

As the electrode active materials 5 and 6, lead, lead dioxide, manganese, manganese compounds, expanded graphite etc. are used. Also, as the resin layers 7 and 9, those that do not adhere at the time of heat-adhering of the heat-adhering

resin 4 are preferable, and epoxy resins, polyimide resins and other organic polymer resins are used.

4. Brief Description of the Drawings

FIGS. 1 to 4 are views illustrating the constitutions of the electrode substrates according to examples of the present utility models.

FIG. 5 is a view illustrating the constitution of a thin battery manufactured by using the electrode substrates according to the above examples.

1. Electrode substrate
2. Conductive thin plate
3. Opening
4. Heat-adhering resin
5. Positive electrode active material
6. Negative electrode active material
7. Resin layer
8. Opening
9. Resin layer
10. Electrolyte

公開実用 昭和61-53857

⑨日本国特許庁 (JP)

⑪実用新案出願公開

⑫公開実用新案公報 (U) 昭61-53857

⑬Int.Cl. 4

H 01 M 4/70
// H 01 M 4/72

識別記号

厅内整理番号

⑭公開 昭和61年(1986)4月11日

6821-5H
6821-5H

審査請求 未請求 (全頁)

⑮考案の名称 電極基板

⑯実願 昭59-139478

⑰出願 昭59(1984)9月13日

⑮考案者 毛利 元男 大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

⑯出願人 シャープ株式会社 大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑰代理人 弁理士 福士 愛彦 外2名

公開実用 昭和61-53857

明細書

1. 考案の名称

電極基板

2. 実用新案登録請求の範囲

1. 導電性薄板の片面又は両面に電極活性物質を収納する空隙部を有する樹脂層を層設し、相互間の樹脂接着機能を付与したことを特徴とする電極基板。

3. 考案の詳細な説明

<技術分野>

本考案は電池の薄型化及び製作を容易ならしめるための電極基板の構造に関するものである。

<従来技術>

金属又はプラスチック薄板上に電極活性物質をスクリーン印刷、グラビア印刷、蒸着又はスパッタリング等で堆積させて電極基板とし、この電極基板を用いて平板・薄板状の電池を製造する技術が従来より検討されている。このようにして製造された電極基板を重ね合せてその間に電解質を挿入したのち、周囲を常温又は常温に近い温度で接着

(1)

516

し、平板状電池を形成している。又薄板上に粘着剤を設け、この薄板を2枚貼り合せて、平板電池とすることもある。通常、平板電池は電解質として塩化アンモニウム水溶液やプロピレンカーボネートのような非水有機電解液を含むため、平板電池のシールには高い温度がかけられない。従って、薄型平板状の電池のシール構造については種々の改良を必要とする。電解質に固体電解質を用いる電池のように、100℃以上の高温下におかれても、特性や形状の変化を生じない耐高温性の電池であれば、製造工程において高温の熱溶着又は熱硬化型シール材料が使用できるため、製造工程が容易になる。しかしながら、このような製造技術を用いることは薄型平板状電池に関してはまだ充分に検討されていない。

＜考案の目的＞

本考案は、製造工程において高温下におかれても影響のない薄型電池の製造を容易ならしめる電極基板を提供することを目的とする。

＜構成及び効果の説明＞

上記目的を達成するため、本考案の電極基板は、金属や導電性樹脂等から成る導電性薄板の片面又は両面に熱溶着又は熱硬化可能な樹脂層を層設し、樹脂層に形成された電極活物質収納用空隙内で薄板を露出させ、この上に電極活物質を収納したことを特徴として構成される。この電極基板を重ね合せて上記樹脂層で接着一体化することにより薄型の平板状電池を作製することができる。

本考案によれば、樹脂層の熱溶着又は熱硬化温度に迄電極基板を加熱しても安定な電気的及び機械的特性を維持することができ、薄型電池の作製が極めて容易になる。

<実施例>

第1図(A)(B)は本考案の1実施例を示す電極基板の平面図及び断面図である。電極基板1は、金属カーボン又は導電性樹脂等から成る導電性薄板2の両面に電極活物質を収納するための空隙3を有する熱溶着樹脂4を層状に堆積して成る。熱溶着樹脂4としてはエチレン酢酸ビニル共重合樹脂等が用いられるが、プレキューされたエポキシ樹脂



等の熱硬化樹脂を用いても良い。また熱溶着樹脂4に格子状に配列形成された空隙3では薄板2の面が露出している。この電極基板1の一方の面では空隙3内に正極活物質5が単体あるいは導電剤や活物質の利用率を向上させる添加剤を混合した状態で充填される。正極活物質5の充填にはスクリーン印刷法、塗布法あるいは蒸着法等が利用される。電極基板1の他方の面の空隙3内には負極活物質6が正極活物質5と同様にして充填されている。この場合、周囲の熱溶着樹脂4はこれら活物質5, 6の流出を防止する堰として作用する。活物質5, 6は空隙3内で薄板2に被着され、乾燥・焼成処理によって収納保持される。

第2図は本考案の他の実施例を示す電極基板の断面図である。導電性薄板2の両面に電極活物質を収納するための空隙を有する樹脂層7が層設され、第1図同様一方の面の空隙内には正極活物質5、他方の面の空隙内には負極活物質6が充填されている。両面の樹脂層7上には空隙部にこれより若干大きい空隙を有する熱溶着樹脂4が堆積さ

れている。樹脂層7は電極基板を積層して薄型電池を形成した場合に電解質及びセパレータが挿入される間隙を形成すること更には電極基板の熱溶着に際して導電性薄板2相互間の接触を防止するためにも有効に作用する。

第3図は本考案の更に他の実施例を示す電極基板の断面図である。導電性薄板2の片面には導電性薄板2の表面を露呈させる空隙を有する熱溶着樹脂4が層設され、空隙内には正極活物質5（又は負極活物質）が充填されている。

一方、導電性薄板2の他方の面には導電性薄板2の表面を露呈させる径の小さい空隙8を有する樹脂層9が層設されている。この空隙8は電流を外部へ取り出す端子として利用される。

第4図は本考案の更に他の実施例を示す電極基板の断面図である。本実施例の電極基板は導電性薄板2の片面が第2図と同様な正極活物質5（又は負極活物質）を充填した空隙を有する樹脂層7とこの上に堆積される熱溶着樹脂4を具備して成り、他方の面が第3図に示す樹脂層9と空隙8を



具備して成る構造を有する。

第5図は上述した各電極基板1を組み合わせて積層した薄型平板状電池の1実施例を示す断面図である。本電池は電極基板1を3層に重ね合わせた構造を有し、中央の電極基板1は第2図に示す電極基板であり、これに積層される電極基板1は第3図に示す電極基板である。中央の電極基板1の熱溶着樹脂4に形成された空隙には電解質10あるいは電解質10を含有したセパレータが収納されている。各電極基板1は熱溶着樹脂4を溶着温度に加熱することにより一体的に接着される。電極基板1としては中央の電極基板1を第2図のものの代わりに第1図に示すものを用いても良く、第1図の電極基板1の両面に第2図の電極基板1を重ねさらにその両外側に第3図の電極基板1を積層した構造とすることもできる。電極の外部接続は空隙8を介して行なうこととする。

電極活物質5, 6としては鉛、二酸化鉛、マンガン、マンガン化合物、膨張化黒鉛等が用いられる。また、樹脂層7, 9としては熱溶着樹脂4の



公開実用 昭和61-53857

熱溶着時に溶着しないものがよく、エポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂その他の有機高分子樹脂が用いられる。

4 図面の簡単な説明

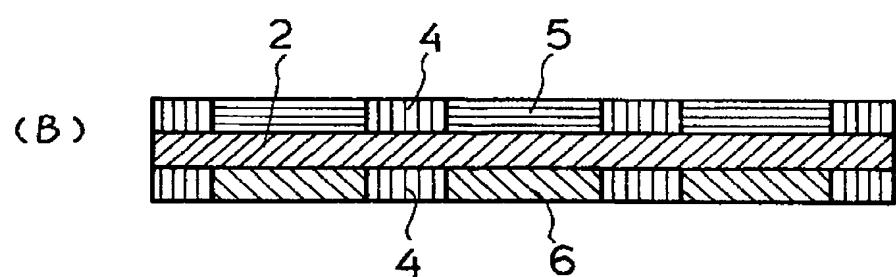
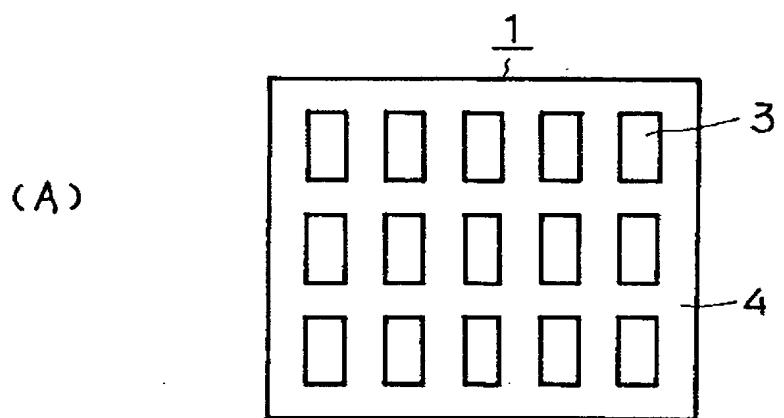
第1図乃至第4図はそれぞれ本考案の実施例を示す電極基板の構成図である。

第5図は上記実施例の電極基板を用いて作製される薄型電池の構成図である。

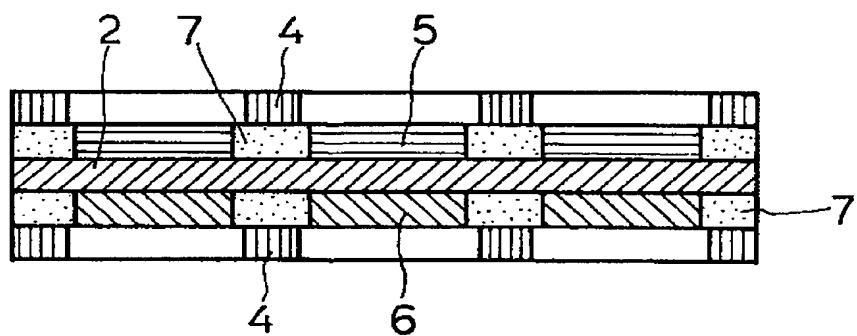
1 … 電極基板、 2 … 導電性薄板、 3 … 空隙、
4 … 熱溶着樹脂、 5 … 正極活物質、 6 … 負極
活物質、 7 … 樹脂層、 8 … 空隙、 9 … 樹脂
層、 10 … 電解質。

代理人 弁理士 福士愛彦（他2名）





第1図



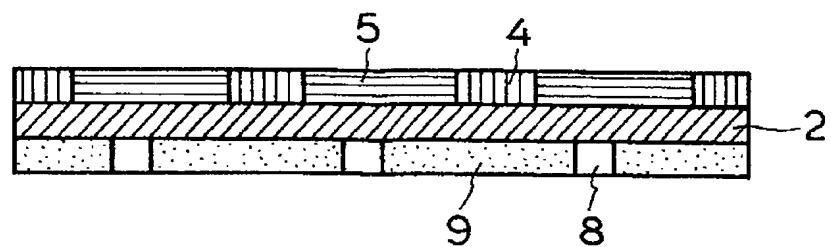
第2図

523

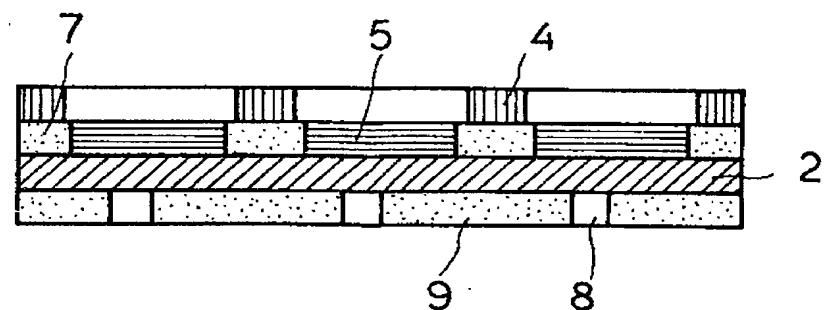
出願人 シャープ株式会社
代理人 福士愛彦(他2名)

平成61-53857

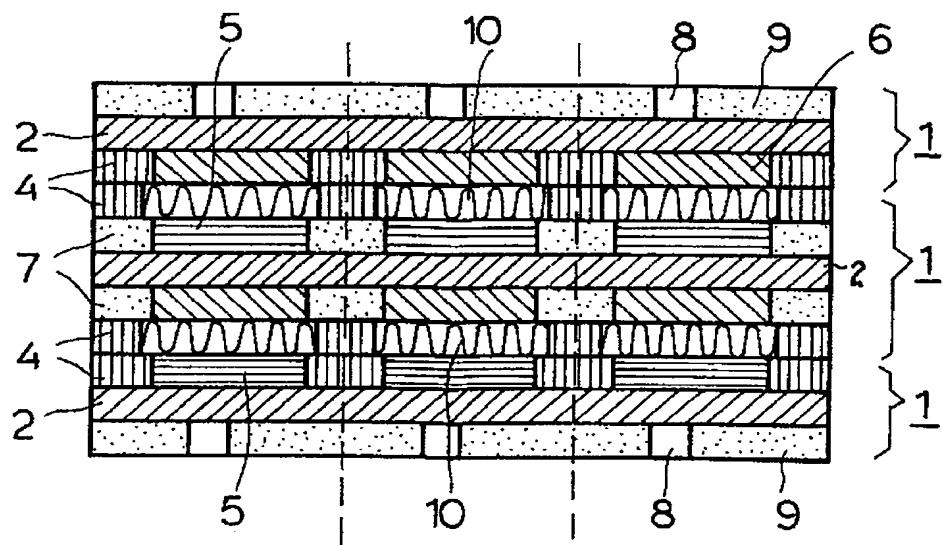
公開実用 昭和61-53857



第3図



第4図



第5図

524
出願人 シヤープ株式会社
代理人 福士愛彦(2名)

53857